

**PRINTED WIRING BOARD AND ELECTRONIC EQUIPMENT**

Patent Number: JP11026907  
Publication date: 1999-01-29  
Inventor(s): OTAKI TORU  
Applicant(s): CANON INC  
Requested Patent: ☐ JP11026907  
Application Number: JP19970176008 19970701  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H05K1/16; H05K1/11; H05K3/46  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a compact and light printed wiring board in which prevention of malfunction or reduction of a radiation noise can be obtained without increasing countermeasure parts.  
**SOLUTION:** A signal pattern 2 or a ground pattern 3 are formed on a printed wiring board 1, an IC4 for outputting a digital signal is mounted on the first layer on the upper face, and an IC5 for transmitting the digital signal of the IC4 is mounted on the second layer on the lower face. The lead part of the IC4 is conducted with the signal pattern 2 of the first layer, and the lead part of the IC5 is conducted with the signal pattern 2 of the second layer. The signal pattern 2 of the first layer and the signal pattern 2 of the second layer are conducted by burying a resistive resin composition 6 in a through-hole put through the substrate 1. The ground pattern 3 of the first layer and the ground pattern 2 of the second layer are conducted by burying the resistive resin composition 6 in the through-hole made through the substrate 1.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

特開平 11-26907

(43)公開日 平成11年(1999)11月29日

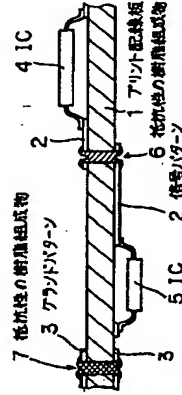
(51)Int. Cl. <sup>6</sup>		識別記号	
H 05 K	1/16	F I	
H 05 K	1/16	H 05 K	1/16
	1/11		N.
	3/46		N
			Q
審査請求 未請求 請求項の数 4		O L	(全6頁)
(21)出願番号	特開平 9-176008	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社
(22)出願日	平成9年(1997)7月1日	(72)発明者	大滝 敏 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(74)代理人	井理士 若林 忠 (外4名)

(54)【発明の名称】 プリント配線板および電子機器

(57)【要約】

【課題】 誤動作の防止や放射ノイズの低減を、その対策部品を増やすことなく実施でき、小型軽量化に有効となるプリント配線板を提供する。

【解決手段】 プリント配線板 1 には信号パターン 2 やグラウンドパターン 3 が形成されており、上面の第一の層にはデジタル信号が伝達される IC 4 が、下面の第二の層には IC 4 のデジタル信号が伝達される IC 5 が実装されている。IC 4 のリード部は第一の層の信号パターン 2 と導通され、IC 5 のリード部は第二の層の信号パターン 2 と導通されている。第一の層の信号パターン 2 と第二の層の信号パターン 2 とは、基板 1 を貫通した貫通孔に低抵抗性の樹脂組成物 6 を埋設することで、導通されている。第一の層のグラウンドパターン 3 と第二の層のグラウンドパターン 2 とは、基板 1 を貫通した貫通孔に低抵抗性の樹脂組成物 6 を埋設することで、導通されている。



- (2) 特開平 11-26907
- 【特許請求の範囲】
- 【請求項 1】 少なくとも 2 層以上のプリント配線板であって、異なる層間における導体の接続部を低抵抗性の樹脂組成物で形成し、その導体間の接続部の低抵抗値が一穴あたり 1 オーム以上となるように形成したバイアホールを含むことを特徴とするプリント配線板。
- 【請求項 2】 前記導体間の接続部の低抵抗値の調整を、バイアホールの数および断面積またはバイアホールの数もしくは断面積の何れかを調整して行ったことを特徴とする請求項 1 に記載のプリント配線板。
- 【請求項 3】 前記低抵抗性の樹脂組成物にカーボンブラックが含まれていることを特徴とする請求項 1 に記載のプリント配線板。
- 【請求項 4】 少なくとも 2 層以上のプリント配線板を格納した電子機器であって、プリント配線板の異なる層間における導体の接続部を低抵抗性の樹脂組成物で形成し、その導体間の接続部の低抵抗値が一穴あたり 1 オーム以上となるように形成したバイアホールを含むことを特徴とする電子機器。
- 【発明の詳細な説明】
- 【0001】
- 【発明の属する技術分野】 本発明は、EMC（電磁適合性）に対応するためのプリント配線板の構造および、そのプリント配線板を格納した電子機器に関する。
- 【0002】
- 【従来の技術】 電子機器においては高速化が進み、デジタル回路におけるクロック周波数は、高速化の一途である。それにつれ、そこで使用されるプリント配線板のデジタル回路においては反射による信号波形の乱れが問題となり、誤動作などを引き起こしている。また、そこから発生する放射ノイズなどにより他の電子機器の誤動作を引き起こしていた。これらの問題に対してよく行われる方法の一つとして、デジタル信号を出力する IC とその信号が伝達される IC の間に低抵抗部品を挿入して前記の反射による誤動作の防止や放射ノイズの低減が行われている。
- 【0003】 一方、従来少なくとも 2 層以上のプリント配線板において、異なる層間における導体の接続を導電性ペーストなどの導電性樹脂組成物で形成して行う場合、その低抵抗値はできるだけ低くなるように設定していた。たとえば、特開平 7-147464 においては 0.05〜5.0 mΩ の範囲であることが請求項 14 で示されている。また、最も一般的な方法である銅メッキを施してスルーホールやバイアホールなどの層間の接続を行う場合には、導電性樹脂組成物で形成するよりも低抵抗値は低くなる。
- 【0004】 通常、このようなプリント配線板で高速なデジタル回路を形成する場合、必要に応じてデジタル信号を出力する IC とその信号が伝達される IC の間に低抵抗部品を挿入して誤動作の防止や放射ノイズの低減が行
- 【0005】 このような従来からのプリント配線板の一例を図 6 に断面図で示す。この図において、プリント配線板 101 には信号パターン 102 やグラウンドパターン 103 が形成されており、上面の第一の層には IC 104 が形成され、下面の第二の層には IC 105 が実装されている。これにより、IC 104 のリード部は第一の層の信号パターン 102 と導通し、IC 105 のリード部は第二の層の信号パターン 102 と導通している。そして、第一の層の信号パターン 102 と第二の層の信号パターン 102 とはスルーホール 107 により導通されている。さらに、第一の層の信号パターン 102 は途中に低抵抗部品 106 で電気的に接続されている。
- 【0006】 また、第一の層のグラウンドパターン 103 と第二の層のグラウンドパターン 102 とはスルーホール 108 により導通されている。
- 【0007】
- 【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、デジタル信号を出力する IC とその信号が伝達される IC の間に低抵抗部品を挿入して誤動作の防止や放射ノイズの低減を行う場合、次のような課題を有していた。
- 【0008】 デジタル回路において、CPU が処理するバスの本数が急激に増加しており、それにつれてデータバスやアドレスバスに挿入する低抵抗部品の数も急激に増加している。たとえば CPU に接続されるデータバスの本数は 8 本→16 本→32 本と増加しており、まもなく 64 本が主流になるようになっている。
- 【0009】 一方、製品の軽薄短小の要求から、プリント配線板も小型軽量化の要求が強く、多くの低抵抗部品をプリント配線板に実装するのは困難になってきている。
- 【0010】 そこで本発明の目的は、従来技術の欠陥に鑑み、誤動作の防止や放射ノイズの低減を、その対策部品を増やすことなく実施でき、小型軽量化に有効となるプリント配線板を提供することにある。
- 【0011】
- 【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため本発明は、少なくとも 2 層以上のプリント配線板であって、異なる層間における導体の接続部を低抵抗性の樹脂組成物で形成し、その導体間の接続部の低抵抗値が一穴あたり 1 オーム以上となるように形成したバイアホールを含むことを特徴とする。
- 【0012】 上記のプリント配線板は、前記導体間の接続部の低抵抗性の調整を、バイアホールの数および断面積またはバイアホールの数もしくは断面積の何れかを調整して行ったことを特徴とする。さらに、前記低抵抗性の樹脂組成物にはカーボンブラックが含まれていることが好ましい。
- 【0013】 また本発明は、少なくとも 2 層以上のプリント配線板を格納した電子機器であって、プリント配線

板の異なる層間における導体の接点部を抵抗性の樹脂組成物で形成し、その導体間の接点部の抵抗値が一六あたり一オーーム以上となるように形成したバイアホールを含むことを特徴とする。

【0014】上記のよりの発明は、少なくとも2層以上のプリント配板において、異なる層間における導体の接点部を低誘磁性の樹脂組成物で形成することにより、その導体面の接点部に、従来は接点部品を実装して付加していた低誘磁性を付与させ、信号の反射による誤動作の防止や放射ノイズの低減を行うつつプリント配板の小型軽量化を実現するものである。その接点部は、低誘磁性であり、10 $\mu$ m以上のパイアホールを含む。

【0015】ここで電気信号の反射について説明する。  
【0016】デジタル信号が送信側から信号配線を経由して受信側に伝わる際、インピーダンスの不連続部分で信号の反射がおこり、ある種の条件下では大きなリターンロスが生じ、波形状が乱れ、誤動作などが生じる。

【0017】図7の簡単な回路図で反射により信号波形がどのようなになるかを説明する。

【0018】電圧VS、出カインピンダンスがRSの電圧源21に、特性インピンダンスZ0で配線長Lの信号パターン22が接続され、配線パターン23の終わりにインピンダンスRLの負荷23が接続された回路を考える。【0019】まず、A点およびB点の反射係数 $\rho_A$ 及び $\rho_B$ を求める。

$$\rho_A = (RS - Z_0) / (RS + Z_0)$$

$$OB = (RL - Z0) / (RS + Z0) \text{ となる。}$$

またさらに、信守バッテリーの長さをし、電気店

【0020】電圧源11から信号 $\rho$ が出力されるとA点にはまず、 $VA = VS \cdot Z_0 / (RS + Z_0)$  に分圧される。この信号はさらにT時間後にB点に到達し、その瞬間進行波 $VA$ と反射波 $\rho \cdot B \cdot VA$ が合成された電圧 $(VA + \rho \cdot B \cdot VA)$ となる。さらにそこからT時間後にはB点からの反射波 $\rho \cdot B \cdot VA$ がA点に到達し、最初の進行波 $VA$ とB点からの反射波 $\rho \cdot B \cdot VA$ と反射波の反射波 $\rho \cdot A \cdot \rho \cdot B \cdot VA$ が合成された電圧 $(VA + \rho \cdot B \cdot VA + \rho \cdot A \cdot \rho \cdot B \cdot VA)$ となる。さらにT時間後は、前記のA点での反射波の反射波 $\rho \cdot A \cdot \rho \cdot B \cdot VA$ がB点に到達し、その瞬間に電圧 $(VA + \rho \cdot B \cdot VA + \rho \cdot A \cdot \rho \cdot B \cdot VA + \rho \cdot B \cdot \rho \cdot A \cdot \rho \cdot B \cdot VA)$ となる。このようにに反射が繰り返り及ぶ点及びB点の電圧は $VS$ の電圧に近づいて行く。

【0021】一方、通常使用されているデジタルICのバッファ部の出力インピーダンスは数 $\Omega$ ～100 $\Omega$ の特性を持つ。また、デジタル信号を受け取る入力側のインピーダンスは数k $\Omega$ ～数十M $\Omega$ の特性を持っている。さらに、プリント配線板の特性インピーダンスは通常数 $\Omega$ ～数百 $\Omega$ 程度となる。従って、通常のデジタル回路においては $\rho$ は $-0.9 \sim -0.99$ 、5の反係数とな

ト配線板の第2の実施形態の特徴を最もよく表す断面図である。この図では図1と同一部品に同一符号が付してある。

【0029】この実施形態では図2に示すように、抵抗性の炭素組成物6が第一の層の信号パターン2と第二の層の信号パターン1に対して二値並列に配置されている。そのため、第1の実施形態に対して1/2の抵抗値となる。例えば、抵抗性の炭素組成物6が一層あたり10Ωとなるように調整されている場合、二個が並列に配置されているため、実効的には5Ωのダンピング抵抗の動きをする。

【0030】また、第一の層のグラントパターソン3と第二の層のグラントパターソン3とは、基板1を貫通した貫通孔に抵抗性の樹脂組成物6を埋設することで、導通されている。

【0031】(第3の実施形態) 図3は本発明のプリン配線板の第3の実施形態の特徴を最もよく表す断面図である。この図では図1と同一部品に同一符号が付してある。

【0032】この実施形態では図3に示すように、抵抗性の炭酸塩組成物6が第1の実施形態の場合と比較して1/2の断面積でかつ、第一の層の信号パターン2と第二の層の信号パターン2とに対して三層直列に配置されているため、6倍の抵抗性となる。例えば、抵抗性の炭酸塩組成物6は一個あたり2Ωとなるように調整されている場合、三層直列に配置されているため、実効的には60Ωのダンピング抵抗の働きをする。

【0033】また、第一層の層のグラフトパターニング3と第二層のグラフトパターニング3とはスループール8により導通されており、この場合あらかじめスループールメッキで形成された基板を使用している。このように抵抗性の樹脂組成物を使用する層は一部の層でも、また同一層の中の一部のパイアホールあるいはスループールを用いてもよい。

【0034】(第4の実施形態)図4は本発明のプリン  
ト配線板の第4の実施形態の特徴を最もよく表す断面図  
である。

【0035】本実施形態では第1〜第3の実施形態に示した2層構造のプリント基板に代わり、図4に示すように、プリント配線板11は3層基板の構成を成している。すなわち、符号11bで示した2層基板に、さらに符号11aで示した1層基板を形成して作ったものである。

る。プリン配線板 1 には信号パターン 12 やグラ  
ンドパターン 13 が形成されており、例えば、上面の第  
一の層にはデジタル信号を出力する IC 14 が、下面の第  
三の層にはデジタル信号が伝送される IC 15 が実装さ  
れている。これにより、IC 14 のリード部は第一の層  
の信号パターン 12 と導通され、IC 15 のリード部は  
第三の層の信号パターン 12 と導通されている。そし  
て、第一の層の信号パターン 12 と第二の層の信号パタ

50 【0028】(第2の実施形態) 図2は本発明のプリン

ーン12とは、一層基板11aを貫通した貫通孔に抵抗性生体の樹脂組成物16aを埋設することで、導通されている。第二の層の信号パターン12と第三の層の信号パターン12とは、二層基板11bを貫通した貫通孔に抵抗性生体の樹脂組成物16bを埋設することで、導通されている。

【0036】また、第一の層のグラッドパターン13と第二の層のグラッドパターン13とは、上記と同様に、一層基板11aを貫通した貫通孔に抵抗性の樹脂組成物117aを塗布すること、で、導通されている。第二の層の117aを塗布すること、で、導通されている。第三の層のグラッドパターン13と第三の層のグラッドパターン13とは、二層基板11bを貫通した貫通孔に抵抗性の樹脂組成物117bを塗布すること、で、導通されている。

【0037】このような抵抗性の樹脂組成物16a、16b、17a、17bはパイアホールの役目とダンピングが抵抗性の役目を兼ねている。なお、耐配電性の樹脂組成物には例えばカーボンブラックが含まれている。

【0038】（第5の実施形態）図5は本発明のプリント配線板の第5の実施形態の特徴を最もよく表す断面図である。この図では図4と同部品に同一符号が付して

【0039】図5において、第4の実施形態と同様に、二層基板絶縁体のプリント配基板11には信号パターン12と、第2層の信号パターン13が形成されており、例えば、上面の第1層の層にはデジタル信号を出力するIC14が実装されている。このように、IC14のリードピンは第1層の信号パターン12と導通され、IC15が実装されている。これにより、IC14のリードピンは第1層の信号パターン12と導通され、IC15のリードピンは第3層の信号パターン12と導通される。そして、第1層の信号パターン12と第2層の信号パターン12とは、一層基板11aを貫通した貫通孔16aに抵抗性の樹脂組成物16aを埋設することで、導通されている。第2層の信号パターン12と第3層の信号パターン12とは、二層基板11bを貫通した貫通孔16bに抵抗性の樹脂組成物16bを埋設することで、導通されている。

ト配板板の第2の実施形態の特徴を最もよく表す断面図である。この図では図1と同一部品に同一符号が付してある。

50

(5)

7

【発明の効果】本発明においては、少なくとも2層以上のプリント配線板において、異なる層間における導体の接続部を抵抗性の樹脂組成物で形成することで、その導体の接続部に由来は抵抗部品を形成して付加していた抵抗特性を持たせ、信号の反射による振動の防止や放射ノイズの低減を行いつつプリント配線板の小型軽量化を実現することができる。

【0042】また、電源パターンやグラウンドパターンで問題となるノイズ成分についても抵抗特性を持たせることで反射による存在波の影響を小さくすることができるため、対策部品を増やすことなく放射ノイズを低減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のプリント配線板の第1の実施形態の特微を最もよく表す断面図である。

【図2】本発明のプリント配線板の第2の実施形態の特微を最もよく表す断面図である。

【図3】本発明のプリント配線板の第3の実施形態の特微を最もよく表す断面図である。

(6)

8

【図4】本発明のプリント配線板の第4の実施形態の特微を最もよく表す断面図である。

【図5】本発明のプリント配線板の第5の実施形態の特微を最もよく表す断面図である。

【図6】従来のプリント配線板の一例を示す断面図である。

【図7】信号の反射を説明するための回路図である。

【符号の説明】

1、11 プリント配線板

2、12、22 信号パターン

3、13 グラウンドパターン

4、5、14、15 IC

6、7、16a、16b、17a、17b 抵抗性の樹脂組成物

11a 1層基板

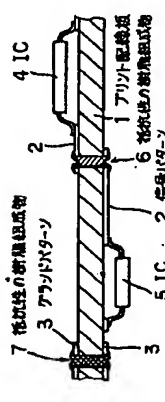
11b 2層基板

16c、17c 導電性の樹脂組成物

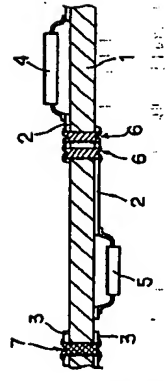
21 電圧源

23 負荷

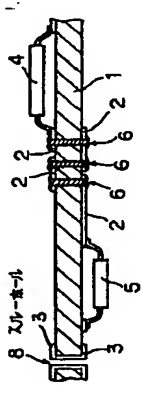
【図1】



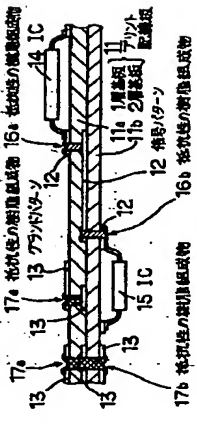
【図2】



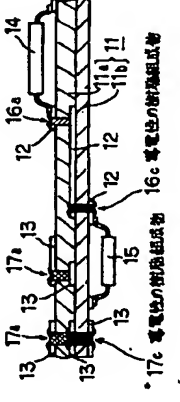
【図3】



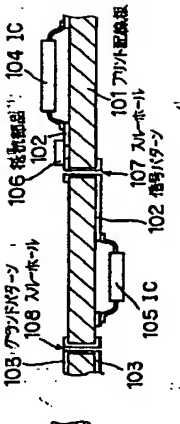
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

